

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-267372

(43)Date of publication of application : 25.10.1989

(51)Int.Cl. F04B 15/02  
F04B 7/00  
F04B 21/02

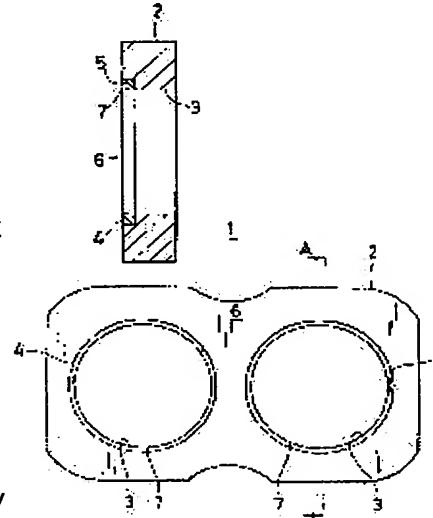
(21)Application number : 63-092858 (71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 15.04.1988 (72)Inventor : TAMURA AKIRA  
SUNAO SHI HIDEYUKI

## (54) OSCILLATING VALVE AND SUCTION DELIVERY PLATE FOR OSCILLATING VALVE TYPE CONCRETE PUMP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve wear the resistance of a hole and to improve the durability of a pump, by a method wherein a ring material formed by a wear resistant material and fitted in the corner of a hole is engaged with a suction delivery plate with which the oscillating valve at the end part of an oscillating pipe is brought into slide contact and which has holes selectively communicated to the oscillating pipe.



**CONSTITUTION:** A title concrete pump comprises concrete cylinders located in a two-throw manner on both sides alternately reciprocated and a suction delivery plate 1. A slide valve at the end part of an oscillating pipe is brought into slide contact with the suction delivery plate 1, and the oscillating pipe is communicated to the one of a pair of holes 3 and 3 formed in the suction delivery plate 1 and communicated to each cylinder. In this case, at a corner part 7 of each hole 3 of the suction delivery plate 1, an annular groove 5 is formed in the surface on the slide side of an oscillating valve, and a differently machined ring material 4 formed by a WC series sintered hard alloy having high wear resistance is securely engaged with the groove 5 by shrinkage-fit or cold-fit.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-267372

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 04 B 15/02  
7/00  
21/02

識別記号  
D-7367-3H  
7911-3H  
B-7911-3H

④公開 平成1年(1989)10月25日  
審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

③発明の名称 搖動弁式コンクリートポンプの搖動弁および吸入吐出口板

②特 願 昭63-92858  
②出 願 昭63(1988)4月15日

②発明者 田 村 朗 千葉県八千代市上高野1780番地 川崎重工業株式会社八千代工場内  
②発明者 砂 押 秀 行 千葉県八千代市上高野1780番地 川崎重工業株式会社八千代工場内  
②出願人 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
②代理人 弁理士 高 雄次郎

明 稲田 真

## 1. 発明の名称

搖動弁式コンクリートポンプの  
搖動弁および吸入吐出口板

## 2. 特許請求の範囲

1. 搖動管の端部に装着する搖動弁の本体の衝動面に面した孔の隅部にリング材を焼嵌め又は冷し嵌めして形成したことを特徴とする搖動弁式コンクリートポンプの搖動弁。
2. コンクリートシリンダの端部に装着する吸入吐出口板の本体の搖動面に面した孔の隅部にリング材を焼嵌め又は冷し嵌めして形成したことを特徴とする搖動弁式コンクリートポンプの吸入吐出口板。
3. 搖動弁の本体を高クロム鉄により、リング材をW C系超硬合金により形成したことを特徴とする請求項1記載の搖動弁式コンクリートポンプの搖動弁。
4. 吸入吐出口板の本体を高クロム鉄によ

り、リング材をW C系超硬合金により形成したこととを特徴とする請求項2記載の搖動弁式コンクリートポンプの吸入吐出口板。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は搖動弁式コンクリートポンプに係り、特に高い耐久性を有する搖動弁式コンクリートポンプの搖動弁および吸入吐出口板に関する。

(従来の技術)

搖動弁式コンクリートポンプはコンクリートの圧送などに用いられ、ホッパ内に左右に搖動できる搖動管を配置し、搖動管の端部に装着した搖動弁を左右コンクリートシリンダの出口の吸入吐出口板に交互に接続して吐出管から圧送するようにされている。コンクリートポンプは所要のポンプ吐出圧力および吐出量のもとで運転せられるために、長時間運転によって搖動弁および吸入吐出口板が摩耗し、ポンプ性能が低下することを回避する必要がある。

第5図は従来の揺動弁式コンクリートポンプ40に構成をしめすものである。41はコンクリートのホッパをしめし、ホッパ41内には矢印46にしめすとく左右に揺動し得る揺動管43を配置し、揺動管43の下端部には揺動弁30が装着されて、左右2連からなるコンクリートシリンダ42の出口に取付けられた吸入吐出口板20と摺動して接続されている。また、揺動管43の上端部は吐出管45を遊動して接続されている。コンクリートシリンダ42はそれぞれ図示を省略した油圧シリンダに結合されて、左右が交互に往復動される。

第5図において揺動管43がコンクリートシリンダ42に向って右側に揺動されると、左コンクリートシリンダ42のピストンは後退して、ホッパ41内のコンクリートは吸入吐出口板20の開口された左孔から吸入されて矢印48にしめすとく流入するとともに、右コンクリートシリンダ42のピストンは矢印49にしめす方向に前進して、前工程において吸入さ

ンクリートの吸入、吐出が交互に繰返えされて通過される。またコンクリートシリンダ42との取付面と反対側の面は揺動弁30の面との摺動作用を受けるので、長時間運転のもとでは摺動面および孔23、23の摩耗を発生させるにいたる。

上記の理由から、吸入吐出口板20は耐摩耗性材料である高クロム鉄、例えば27%クロム系鉄などにより形成されている。

第7図は従来の揺動式コンクリートポンプの揺動弁30の正面図をしめす。第7図において、32は揺動弁30の本体をしめし、リング状をなし、本体32の中央部には孔33を有し、また、本体32の背面には取付部38を設け、揺動管43の下端部に着脱自在に装着される。孔33はコンクリートシリンダ42の内面、すなわち、吸入吐出口板20の孔23、23に交互に一致するように、揺動管43により左右に揺動され、コンクリートの吐出が繰返えされて通過される。揺動弁30の正面は吸入

れたコンクリートを圧縮し、吸入吐出口板20の右孔から吐出されて揺動弁30の孔を通り、揺動管43から吐出管45内を流动して、矢印50方向に圧送される。次いで、揺動管43が左側に揺動されて、上記と反対の動作が行われてコンクリートの圧送が行われ、これらの動作を交互に繰返えすことにより、コンクリートの品質変化を伴わないよう、平滑な圧力変動のもとで圧送が行われる。(例えば、コンクリートポンプ工法施工指針案・同解説、日本建築学会、昭和58年2月など)

第6図は従来の揺動弁式コンクリートポンプの吸入吐出口板20の正面図をしめす。第6図において、22は吸入吐出口板20の本体をしめし、平板状をなし、本体22の長手方向左右には孔23、23を有し、第5図にしめすコンクリートシリンダ42の内面と一致するように図示を省略したボルトなどにより締結されている。

第6図において、孔23、23はそれぞれコ

吐出口板20の面との摺動作用を受けるので、長時間運転のもとでは摺動面および孔33の摩耗を発生させるにいたる。上記の理由から揺動弁30は耐摩耗材料である高クロム鉄、例えば27%クロム系鉄などにより形成されている。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来の揺動弁式コンクリートポンプの揺動弁および吸入吐出口板ではコンクリートポンプの長時間運転によってそれぞれの摺動面および孔に摩耗が見られ、コンクリートベーストが吐出口から吸入口へ漏洩して容積効率などポンプ性能を低下させていた。吸入吐出口板ではその摺動面は揺動弁の摺動面との間の摩擦接触により摩耗を発生し、孔では、とくに孔の隅部においてはコンクリートが吸入されるさいの内部乱れによって摩耗の発生を助長させている。

揺動弁ではその摺動面は吸入吐出口板の摺動面との間の摩擦接触により摩耗を発生させるの

で、孔では、とくに孔の隅部においてはコンクリートが吐出されるさいに吐出圧力が周縁に作用して少量の漏洩をもたらし、摩耗の発生が見られると言う問題があった。上記の摩耗の発生を低減させるために摺動弁および吸入吐出口板は耐摩耗材料により形成されているが、とくに、高耐摩耗性耐摩耗材料によって形成される必要がある。しかしながら、かかる場合においては、比較的僅少な摩耗であっても、ポンプ性能を低下させるので材料の利用効率は、著しく低下すると言う問題があった。

また、耐摩耗性硬質材料を表面被覆することも提案できるが、母材への熱影響、表面の仕上加工ならびに長時間使用にともなう界面からの剥落など、利用上、多くの問題がある。

本発明はこのような従来の問題を解決するものであり、摺動面ならびに孔の隅部の耐摩耗構造ならびに材料により、耐久性を増進し、ポンプ性能を向上できる優れた摺動弁式コンクリートポンプの摺動弁および吸入吐出口板を提供す

護するように形成したので、上記のような摩耗が発生することが回避され、また、表面被覆法に比して確実に保護することができるので、耐久性を増進し、摺動弁式コンクリートポンプのポンプ性能を向上できるとともに、摺動弁および吸入吐出口板の保守管理を容易にすることができます。

#### (実施例)

第1図～第4図は本発明の一実施例の構成を示すものである。

第1図は吸入吐出口板の正面図をしめし、第2図は第1図のA-A部における断面図である。

第1図および第2図において、1は吸入吐出口板をしめし、2は吸入吐出口板1の本体であり、6は摺動面をしめしている。本体2は平板状をなし、長手方向左右には孔3、3を有している。7、7はそれぞれ摺動面6に面した孔3、3の隅部をしめしている。孔3、3の隅部7、7には第2図(a)にしめすとく摺動面

ることを目的とするものである。

#### (課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するために、摺動管の端部に接着する摺動弁の本体の摺動面に面した孔の隅部にリング材を焼嵌め又は冷し嵌めして形成し、また、コンクリートシリンダの端部に接着する吸入吐出口板の本体の摺動面に面した孔の隅部にリング材を焼嵌め又は冷し嵌めして形成するようにしたものであり、さらに、摺動弁の本体を高クロム鉄により、リング材をW C系超硬合金により形成し、また、吸入吐出口板の本体を高クロム鉄により、リング材をW C系超硬合金により形成するようにしたものである。

#### (作用)

本発明は上記のような構成により次のような作用を有する。すなわち、摺動弁および吸入吐出口板のそれぞれの本体の摺動面に面した孔の隅部には高耐摩耗性を有するW C系超硬合金からなるリング材を焼嵌め又は冷し嵌めにより保

持するように形成したので、上記のような摩耗が発生することが回避され、また、表面被覆法に比して確実に保護することができるので、耐久性を増進し、摺動弁式コンクリートポンプのポンプ性能を向上できるとともに、摺動弁および吸入吐出口板の保守管理を容易にすることができます。

第2図(b)にしめしたものは本体2の両側面を摺動面6、6aとしたものであり、摺動面6に面して、第2図(a)に説明したものと同様にリング材4が結合されており、摺動面6に反対側の摺動面6aに面して、環状溝5aが設けられ、別に加工されたリング材4aが焼嵌め又は冷し嵌めによって結合されている。

第2図(b)の構造によれば、摺動面の摩耗が著しく進展した場合、摺動面を反転させてさらに、吸入吐出口板の耐用時間を延長させることができる。

第2図(c)にしめしたものは本体2の両側面を摺動面6、6aとし、環状溝5'を本体2の厚さ方向に貫通させて設けられ、別に加工された円筒状のリング材4'が焼嵌め又は冷し嵌めによって結合されている。

本体2は、高クロム鉄にて形成され、一例

として C 3.15 %、S i 0.85 %、M n 0.95 %、C r 15.3 %、M o および V はそれぞれ微量の組成からなり、鋳造後、機械加工される。

リング材 4 は W C 系超硬合金にて形成され、一例として W C 79 %、T i C + T a C 6%、C o 15 % の組成からなり粉末冶金法による成型、焼結および後処理がなされてリング状に加工される。

吸入吐出口板 1 の本体 2 は機械加工後、熱処理が行われ環状溝 5 表面における硬度を H S = 90 程度に処理したのち、リング材 4 を本体 2 に焼嵌めにより結合する場合は、焼嵌め径の 0.3/1000 乃至 1.0/1000 程度の締めしろをもって仕上加工され、引続き、本体 2 を加熱して焼嵌め温度 200 ~ 250 ℃ 程度のもとで焼嵌めが行われる。

なお、上記において、締めしろを焼嵌め径の 0.3/1000 乃至 1.0/1000 程度の選定した理由は次のとおりである。締めしろを 0.3/1000 以下とす

れるようになる。さらに、焼嵌めによってリング材 4 の表面は摺動面 6 より突出することなく、0.1 ~ 0.5 mm 程度に、後退した位置となるように位置決めされて、摺動弁との相互の摺動が円滑に行われるようになる。

第 3 図は摺動弁の正面図をしめし、第 4 図は第 3 図の A - A 部における断面図である。

第 3 図および第 4 図において、10 は摺動弁をしめし、12 は摺動弁の本体であり、16 は摺動面をしめしている。本体 12 はリング状をしめし、中央部には孔 13 を有し、本体 12 の背面には取付部 38 を設け、摺動管 43 の下端部に着脱自在に装着される。17 は摺動面 16 に面した孔 13 の隔壁をしめしている。孔 13 の隔壁には第 4 図にしめすことなく摺動面 16 に面した環状溝 15 が設けられ、別に加工されたリング材 14 が焼嵌め又は冷し嵌めによって結合されている。

上記のほかに、本体 12 およびリング材 14 の材料、加工工程、焼嵌め又は冷し嵌め工

ると、焼嵌めが充分に行われず摺動弁式コンクリートポンプの運転中にリング材 4 が本体 2 の摺動面 6 から浮き上り、折損などの損傷を招くことがある。また、締めしろを 1.0/1000 以上とすると、本体 2 に高応力が発生し、摺動式コンクリートポンプの運転中に本体 2 が割れなどを発生することがある。さらに、焼嵌め温度は 200 ~ 250 ℃ 程度に選定することにより、本体 2 の焼嵌め割れや硬度低下の発生を防止している。

次に、上記において、リング材 4 を冷し嵌めにより結合する場合は、焼嵌めする場合と同様に、冷し嵌め径の 0.3/1000 乃至 1.0/1000 程度の締めしろをもって仕上加工され、引続き、本体 2 を加熱して 100 ℃ 程度にし、リング材 4 を冷却して -200 ℃ 程度にして冷し嵌めが行われる。また、冷し嵌めによってリング材 4 の表面は摺動面 6 より突出することなく、0.1 ~ 1.5 mm 程度に後退した位置となるように位置決めされて、摺動弁との相互の摺動が円滑に行わ

程ならびに位置決めの構成は第 1 図および第 2 図にて説明したものと同一であるために説明することを省略する。

リング材 4、14 の材料としては上記のごとく、W C 系超硬合金が使用されており、とくに、硬度が大で、高強非性を有しており、アブレージョンに対し高耐摩耗性を呈し、耐摩耗比は高クロム鉄に対し相対値にて約 3.0 程度を有している。そして、使用条件に対応して材料特性を有する材料の選択により最適 W C 系超硬合金を選択することができる。

かくして、コンクリートポンプの長時間運転のもとでは摺動弁 10 および吸入吐出口板 1 の摺動面 16、6 相互ならびに孔 3 および 33 の隔壁 7 および 17 における摩耗の発生が著しく減少されるので、耐久性を増進させて摺動弁式コンクリートポンプのポンプ性能を向上させることができる。

また、摺動弁および吸入吐出口板は摺動管およびコンクリートシリンドラと着脱自在とされて

いるので、交換などの保守管理を容易にすることができる。

尚、上記の摺動面に面した孔の隅部の保護は高耐摩耗性を有するWC系超硬合金からなるリング材を焼嵌め又は冷しふきめにより形成しているので、表面被覆法におけるがとき熱影響、表面の仕上加工ならびに界面からの剥落など利用上の問題を回避することができる。

#### (発明の効果)

本発明は上記実施例より明らかなように、摺動弁および吸入吐出口板のそれぞれの孔の隅部を本体に比して高耐摩耗性を有するWC系超硬合金により保護するよう形成したので、著しい摩耗を発生することが回避され、耐久性を増進し、摺動弁式コンクリートポンプのポンプ性能を向上できるとともに、摺動弁および吸入吐出口板の保守管理を容易にすることができる实用上の効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における摺動弁式

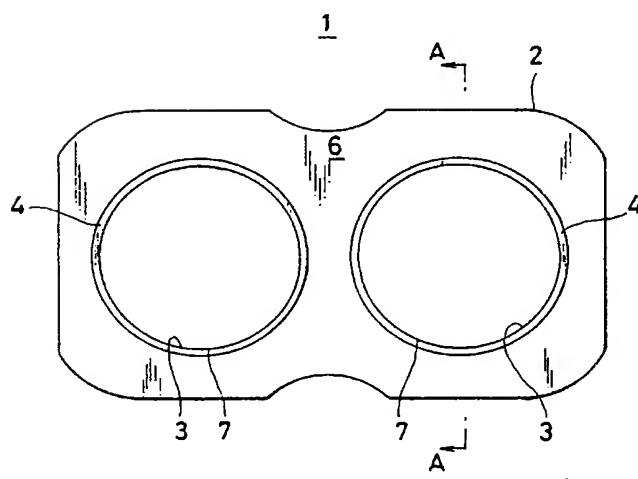
コンクリートポンプの吸入吐出口板の正面図、第2図は同断面図、第3図は同摺動弁の正面図、第4図は同断面図、第5図は従来の摺動弁式コンクリートポンプの説明図、第6図は同吸入吐出口板の正面図、第7図は同摺動弁の正面図である。

1 …… 吸入吐出口板	2, 12 …… 本体
3, 13 …… 孔	4, 14 …… リング材
6, 16 …… 摺動面	7, 17 …… 隅部
10 …… 摺動弁	
40 …… 摺動弁式コンクリートポンプ	
43 …… 摺動管	

出願人 川崎重工業株式会社

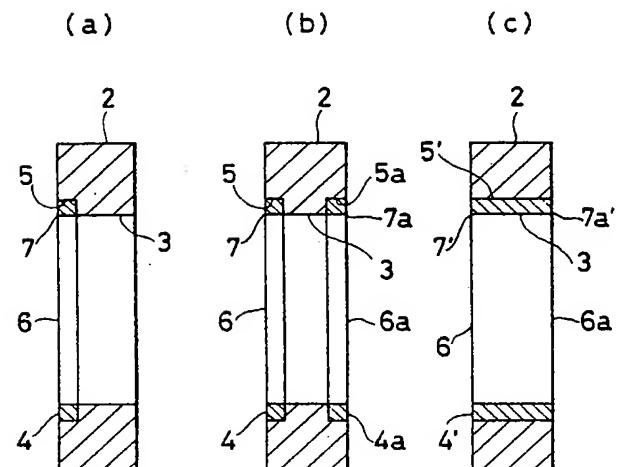
代理人 弁理士 高雄次郎  
*高 雄 次 郎*  
正理

第1図

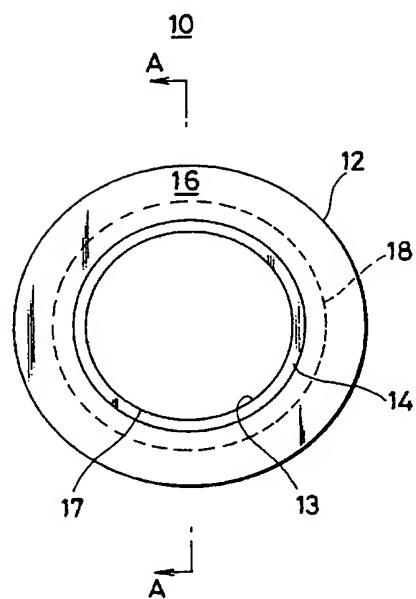


1… 吸入吐出口板 2… 本体 3… 孔  
4… リング材 6… 摺動面 7… 隅部

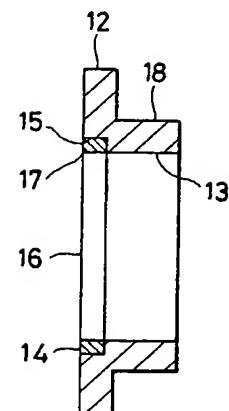
第2図



第3図

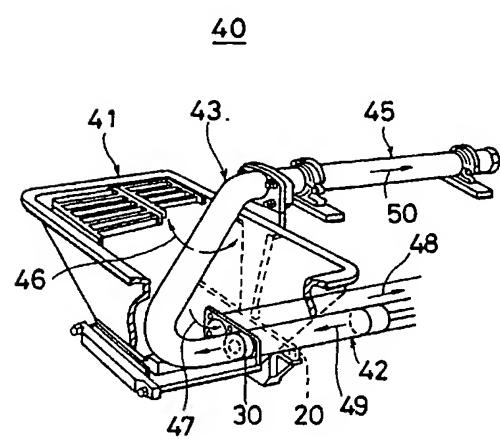


第4図



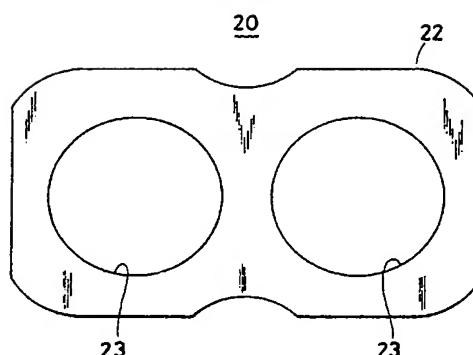
10... 搖動弁 12... 本体 13... 孔  
14... リング材 16... 揺動面 17... 隅部

第5図



40... 搖動弁式コンクリートポンプ  
43... 搖動管

第6図



第7図

